

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-065940

(43)Date of publication of application : 17.05.1980

(51)Int.Cl.

G03B 21/56
// G02B 27/48

(21)Application number : 53-140253

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 13.11.1978

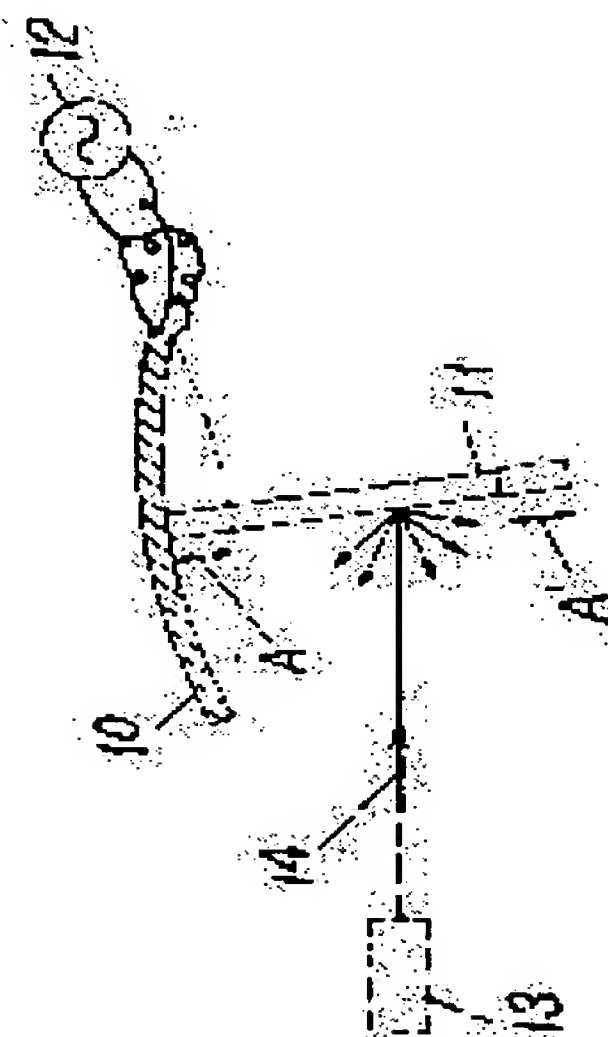
(72)Inventor : MATSUDA IKUO
TANAKA SHINICHI

(54) LASER IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate speckle patterns and make the device easy to see by minutely relatively vibrating laser projecting light and screen.

CONSTITUTION: As a bimorph 10 or the like which is applied with AC voltage makes fine vibrations, a screen 11 makes fine vibration in cooperation to this and the screen 11 and the optical axis 14 of the laser projecting light makes fine vibration relatively. As a result of this, the laser light radiating a rough surface is removed of the speckle patterns formed by the numerous luminescent spots generated by the numerous interference of diffusion reflecting laser light owing to coherent characteristics and the degradation in the resolution of the images becomes of the extent of not permitting their identification. Hence, the laser images displayed on the screen are made to the easy-to-see images removed of speckle patterns by the simple constitution.



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特 許 出 願 公 開
⑪ 公 開 特 許 公 報 (A) 昭55-65940

⑫ Int. Cl.⁷ 識別記号 庁内整理番号
G 03 B 21/56 6401-2H
G 02 B 27/48 7448-2H

発明の数 1
審査請求 未請求

⑬ 公開 昭和55年(1980)5月17日

(全 5 頁)

⑭ レーザ画像表示装置

⑮ 発 明 者 田中伸一
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑯ 特 願 昭53-140253

⑰ 出 願 人 松下電器産業株式会社
門真市大字門真1006番地

⑱ 発 明 者 松田郁夫
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

1、発明の名称
レーザ画像表示装置

2、特許請求の範囲
レーザ光源から発せられるレーザ光をスクリー
ン面に照射して所望の画像を表示するようにした
装置であって、前記スクリーンを画像表示面に対
し垂直方向、スクリーンの長手方向、幅方向のい
ずれかの方向に振動させる第1の手段と、前記レ
ーザ光源から前記スクリーン面に至るレーザ光を
光軸に対して直角方向に振動させる第2の手段の
うちの少なくとも1つの手段を使用して、レーザ
光のスポットパターンを視覚的に除去もしくは
電致可能に形成したことを特徴とするレーザ画像
表示装置。

3、発明の詳細な説明
本発明は、レーザ光を用いて文字・図形、
などの画像を表示するようにした装置に関するも
のである。
可視レーザ光の応用の分野として、テレビジ
ョンなどの2次元画像表示に使用することがある。
例えば、可視レーザ光を回転ミラーあるいは音響
光学素子によって縦および横方向に偏角走査し、
スクリーンに投影すると同時に、光強度変調をす
ることにより、2次元画像が表示される。
そのようなレーザ光を用いた画像表示において
問題となるのはスポットパターンである。スベ
ットパターンとは、レーザ光を物体の粗面に入
射させると、拡散反射した光が空間のいたるところ
で干渉し、無数の輝点を生ずることである。こ
のスポットパターンは、スクリーンに投影され
た画像を見ようとする場合には、視覚的に「ちら
ちら」して極めて目障りである。
一方、このスポットパターンは、レーザ光の
特徴であるコヒーレントな光の性格から来るもの
であり、レーザ光を光源として用いる以上は通常
は不可避なものである。
本発明は、そのようなスポットパターンを無
くし、見易いレーザ画像表示装置を提供せんとす
るものである。

以下、本発明の原理ならびに実施例について図
面を参照して説明する。
スポットパターンは、レーザ光のコヒーレン
トな性格から発生するものであるから、コヒーレ
ンス(可干渉性)を有することにより消すことがで
きる。しかし、細い光ビームが得られるというレ
ーザ光の特徴を喪失したままではコヒーレンスを有す
ことは必ずしも容易ではなく、適当な方法が見
出されていない。従来、スクリーンの指向性を減
少させるなどの例があるが、一定のレーザ光量で
しかも明るい画像を得るためには、スクリーンに
指向性を持たせることが必要であるので、この方
法だけでは問題は解決できない。また、特開昭
52-3460号公報には投影用スクリーンでは
ないが、反射材料の微粉末を平板間の間隙を高速
で移動させる特殊な振動板が示されている。また、
ランダムフェイズパターンを用いる方法もある。
本発明は、実現が容易で、しかも、投影完全にス
ベットパターンを消すことができるもので、そ
の振動は、レーザ光が投影されるスクリーンを振

次に電極3および4、6に電圧を印加するとパ
イモルフ8が振動し、スポットパターンは投影
完全に消滅し、わずかに薄い雲状のものが残るだ
けとなり、レーザ光のスポットあるいは像が極め
て見易くなる。前記薄い雲状のものの発生原因は
明らかではないが、印加電圧の周期で空間を移動
するスポットパターンの時間・空間的に平均化
されたものと考えられる。動作条件の一実施例を
示すと、電極4、6は薄鉄電極、電極3および5は
電体1、2の厚さはいずれも100μmで電極が
30nmのパイモルフにおいて、60Hzの交流電圧
を印加した場合、印加電圧5V以上でスポットパ
ターンが明らかに減少し、10V以上で投影完
全に消滅した。なお、パイモルフの振幅は6Vに
おいて約10μm、10Vにおいて約20μmであ
った。
次に、このようにスクリーン面を振動させても、
視覚的な画像の解像度への影響は殆んどないこと
を述べる。スクリーン面の振動を、レーザ光の入
射方向の振動成分と、それに直角方向の振動成分

特開昭55-65940(2)
動させることにより、あるいはスクリーンへの入
射光を振動させることにより、スポットパター
ンを投影完全に消すことができることを見出し
たことに基づくものである。
本発明の原理を第1図を用いて説明する。第1
図は通常パイモルフと呼ばれる装置の側面図で、
BaF103などの誘電体1、2と電極3、4、5が
サンドイッチ構造に形成されたものである。この
パイモルフ8は、電極4、6と電極3の間に電圧
を印加すると、その電圧の極性で決まる方向に荷
電する。従って、電極6から交流電圧を印加する
と、第1図に示す実線と点線の間、すなわち矢印
Aの方向に振動する。電極6はAが深層あるいはA6
焼付で形成された薄鉄電極で、その表面は約60
μm以下の凹凸を有するかなり指向性の強いスク
リーン面としてある。このようにパイモルフ8に
電圧を印加しない静止状態において、レーザ光源
9から適当な光学系を通してレーザ光7をスクリ
ーン面となる電極8上に照射するとスポットパ
ターンが発生する。

とに分ける。まず、レーザ光に対し直角方向の振
動成分についてはスクリーンが移動しても解像度
には全く影響を与えない。レーザ光の入射方向の
振動成分はスクリーンをレーザ光の焦点位置から
ずらすように熱くから、理論的には解像度を劣化
させる。しかし、本発明の効果は振動の幅が数10
μmという微小振動で得られており、その程度の
振幅では視覚的には解像度の劣化はほとんど認識
できないので実用上は何等問題はない。
同様の効果はスクリーンを長手方向(または幅
方向)に振動させても得られる。すなわち、第2
図に示すように、加振装置として例えば第1図に
示したと同様のパイモルフ10(詳細構造は省略
してある)を用い、これに垂直にスクリーン11
を例えば接着して取付ける。スクリーン11は第
2図で底面に垂直に取付けられている。なお、こ
の第2図においても電極12から第1図と同様に
して交流電圧をパイモルフ10の所定の電極に印
加するとパイモルフ10は矢印A方向に振動し、
これに取付けられているスクリーン11も矢印A'

7
方向すなわちスクリーン11の長手方向に振動する。このスクリーン11にレーザ光線13から適当な光学系を通してレーザ光14を照射すると、そのスポットあるいは像はスベックルパターンが無く明確に足ることができる。また、すでに前記第1図に同述して説明したように、本実施例のよう⁷にレーザ光入射方向に対して直角方向にスクリーンを振動させる場合には、振動の振幅に関係なく画像の解像度の劣化は極めて少ないため、殆んど記録できず、実用上は同等問題はない。

以上の説明においては加振手段としてバイモルフを用いたが、しかし、バイモルフを使用することとは必要條件ではなく、その他の振動手段あるいは加振装置であっても本発明に必要な振動を発生できるものであるが、どのようなものでも使用できる。例えばスピーカーのコーンを振動させる電磁的呼役、あるいはエレクトロレトマイクロフアンに使用されるような静電的呼役、電音・磁音による呼役、あるいは使述するような遅い振動周期が許される場合にはモータなどで直接や回転運動を

9
た場合 $\Delta \times \omega \theta$ 、スクリーン面に垂直方向への振動のずれは $\Delta \times \omega \theta$ となり、 Δ が数10 μ mの場合には、いずれも現実的には認識できない変化であり、実用上は解像度の劣化は殆んど認められない。以上、原理を含めて本発明の基本的な実施例について第1図乃至第3図を参照して説明したが、本発明の特徴であるスクリーンあるいは膜を振動させる周期については明確な境界は存在しない。第1図および第3図において振動の振幅が数10 μ mの場合には約30Hz以上において効果が顕著である。約30Hz以下では次第に効果が減少する。しかし振動の振幅を大きく(例えば1cm以上)すれば解像度が劣化するが30Hz以下でも効果がある。

第2図のようにスクリーンの長手方向に振動させる場合には解像度の劣化が殆んど無視できると、振動の周期には制限がない。

次に、前記画像表示技術を例えば1m \times 2mと⁷いうような大型スクリーンに適用する本発明の実施例について述べる。

特開昭55-65940(9)
発生する手段を使用してよい。以後の説明においては、これらの加振手段を総称して加振装置と表現する。

次に第3図を参照して本発明の他の実施例を示す。第3図において、レーザ光源15からのレーザ光16は鏡17で反射されてからスクリーン18に投影される。鏡17は加振装置20に結合されており、鏡17の面に垂直方向に微小振動される。この微小振動によりスクリーン18上のレーザ光スポットあるいは画像周辺に発生するスベックルパターンは、ほぼ完全に消滅される。一例として、加振装置20として前記バイモルフを使用した場合、鏡17への光の入射角 θ を約45度、スクリーン18への光の入射角を約0度(スクリーンに垂直)とした場合、鏡17の振幅が約20 μ mで、ほぼ完全にスベックルパターンが消滅した。また、この実施例の場合の解像度への影響であるが、光ビームがスクリーンに垂直に入射する場合は、光19a, 19bのように光軸が振動する入射光のスクリーン上での位置のずれは膜の振動を Δ とし

10
第4図は、第1図のようにスクリーン面をレーザ光の入射方向に振動させる場合の側面図である。スクリーン21は加振装置22に結合され、スクリーン面に垂直方向に振動される。この場合、加振装置22は1度でなく複数回である方が効果は大きい。加振の位相は揃える必要がある。位相が揃っていない場合はスクリーン21内に振動の節に相当する動かない部分が発生し、その部分のみ効果を失なり。

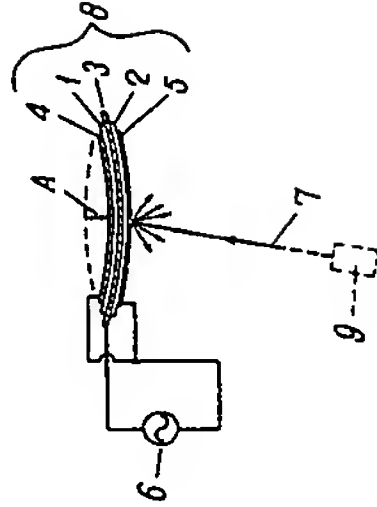
第2図の実施例に相当する画像表示技術を大型スクリーンで実施するには第2図のバイモルフ10に相当する加振装置を適当に変更するだけで良い。特に第2図の技術では振幅は自由であるから、例えば1秒程度の短い周期により振幅10cm程度で長手方向に、あるいは半値10cm程度で円形にスクリーンをスクリーン面内で直線あるいは回転運動させても良い。この場合の加振装置はモータなどで実現できる。

第3図のような画像表示技術を大型スクリーンに投写装置に適用する場合、原理的には光路中の

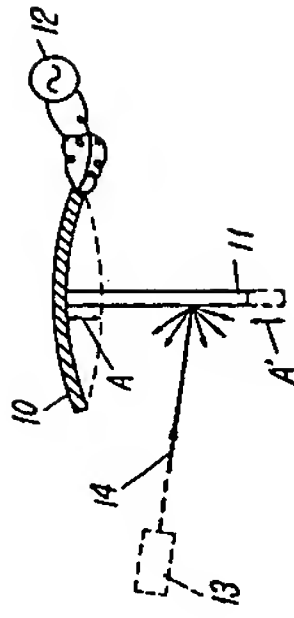
11
どこに振動膜を置いても良いが、第5図に示すように偏向装置24のすぐ後に振動膜25を設ける方が一般に望ましい。なお、第5図において、26はレーザ光源、27は加振装置、28はスクリーンである。振動膜を偏向装置より前に置いた場合で、かつ偏向装置24が回転鏡であった場合には、振動膜26によって生ずる光路差が回転鏡によって一層拡大され、解像度が劣化する場合もある。また、第6図に示すように偏向装置自体を加振装置で振動させてもよい。第6図において、レーザ光源30から発した光線は偏向装置31で偏向されてスクリーン32に投影される。偏向装置31は加振装置33に結合されており、通常30Hz以上、振幅数10 μ mで光軸に対して直角方向に振動される。第6図では一方の方向の偏向の例を示しているが、2次元画像表示装置では更に直角方向への偏向装置を別途設けることが多い。その場合にはスクリーンにより近い方の偏向装置に加振装置を取付けて振動させることにより解像度の劣化が少なく良好な効果が得られる。

13
れ本発明の他の実施例の概略構成図である。
7, 14, 16...レーザ光, 8, 10...バイモルフ, 9, 13, 15, 26, 30...レーザ光源, 11, 18, 21, 28, 32...スクリーン, 17, 25...鏡, 20, 27, 33...加振装置, 24, 31...偏向装置。
代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



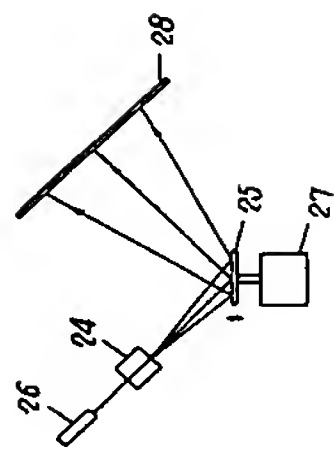
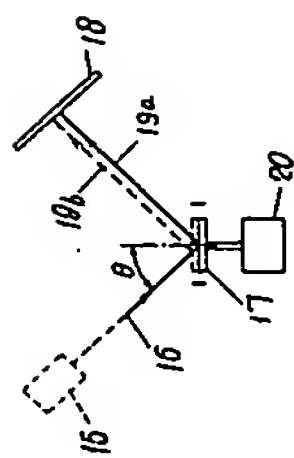
第 2 図



特開昭55-65940

第 5 圖

第 3 圖



第 4 圖

第 6 圖

